

Rec'd PCT/PTO 16 JUN 2005

PCT/DE03/01849

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

REC'D 18 AUG 2003

WIPO

PCT



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:**

102 59 546.1

**Anmeldetag:**

19. Dezember 2002

**Anmelder/Inhaber:**

ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart/DE

**Bezeichnung:**

Vorrichtung zur drahtlosen Übertragung eines Aus-  
lösesignals

**IPC:**

G 08 C 17/04

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. Juni 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Jerofsky

16.12.02 Vg/Kei

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Vorrichtung zur drahtlosen Übertragung eines Auslösesignals

Stand der Technik

15

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur drahtlosen Übertragung eines Auslösesignals nach der Gattung des unabhängigen Patentanspruchs.

20

Aus DE 100 46 695 A1 ist bereits eine Vorrichtung zur drahtlosen Übertragung eines Auslösesignals bekannt, die über einen ersten Pfad das Auslösesignal und über einen zweiten Pfad ein Redundanzsignal zum Auslösesignal überträgt. Die Auslösung erfolgt dann sekundärseitig nur, wenn sowohl das Auslösesignal, als auch das Redundanzsignal sekundärseitig erkannt werden.

Vorteile der Erfindung

30

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur drahtlosen Übertragung eines Auslösesignals mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass nunmehr primär- und sekundärseitig jeweils zwei Prozessoren vorhanden sind, die derart konfiguriert sind, dass die Prozessoren Daten miteinander austauschen. Damit wird primär- und sekundärseitig ein hoher Grad einer Redundanz erreicht, der zu einer sichereren Auslösung des Rückhaltemittels wie einem Airbag oder einem Gurtstraffer führt. Dabei kann dann eine getrennte Auswertung des Redundanzsignals und des Auslösesignals erfolgen.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen und Weiterbildungen sind vorteilhafte Verbesserungen der im unabhängigen Patentanspruch angegebenen Vorrichtung zur drahtlosen Übertragung eines Auslösesignals möglich.

5 Besonders vorteilhaft ist, dass die Primärseite in einer Lenksäule und die Sekundärseite im Lenkrad angeordnet sind. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dann zur drahtlosen Übertragung eines Auslösesignals für einen Airbag in einem Lenkrad geeignet.

10 Weiterhin ist es von Vorteil, dass die Primärseite im Fahrzeugchassis und die Sekundärseite in einem Fahrzeugsitz angeordnet sind. Dann ist die erfindungsgemäße Vorrichtung insbesondere für herausnehmbare Sitze geeignet, bei der eine drahtlose, insbesondere induktive Übertragung besonders geeignet ist.

15 Darüber hinaus ist es von Vorteil, dass primärseitig ein erster Transceiver zur drahtlosen Übertragung angeordnet ist, der mit den beiden primärseitig angeordneten Prozessoren verbunden ist und dass sekundärseitig ein erster Transceiverblock mit einem ersten Prozessor an einen ersten Anschluss eines Zündelements und ein zweiter Transceiverblock mit einem zweiten Prozessor an einen zweiten Anschluss des Zündelements angeschlossen sind. Der Transceiver sorgt für die Umsetzung der zu  
20 übertragenden Signale in Bezug auf Frequenz und Amplitude. Sekundärseitig sind jeweils die zwei Transceiverblöcke angeordnet, um sie an das Zündelement jeweils an die Highside und die Lowside einen Block anschließen zu können.

Weiterhin ist es von Vorteil, dass der erste Transceiverblock über eine erste Wicklung das Redundanzsignal, der zweite Transceiverblock über eine zweite Wicklung das Auslösesignal erhält. Dabei kann die erste Wicklung einem Leistungsübertrager und die zweite Wicklung einem Datenübertrager zugeordnet sein. Es ist möglich, alternativ einen einzigen Übertrager zu verwenden, der sekundärseitig zwei Wicklungen aufweist. Es könnte auch eine elektrische Filterung zur Trennung des Auslösesignals und des Enable-  
30 Signals vorgesehen sein.

Schließlich ist es auch von Vorteil, dass der erste Transceiverblock eine Versorgungsspannung erzeugt und bei Auslösung den Highsideschalter schließt, wobei der zweite Transceiver die Energiereserve erzeugt und überwacht, sowie bei Auslösung den Lowsideschalter schließt.  
35

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen

Figur 1 ein erstes Blockschaltbild der Primärseite der erfindungsgemäßen Vorrichtung und

Figur 2 ein Blockschaltbild, das die Sekundärseite der erfindungsgemäßen Vorrichtung zeigt.

Beschreibung

Neue Airbaggenerationen weisen in der Elektronik ein hohes Maß an Redundanz auf. Dabei ist es vorgesehen, dass der Mikrokontroller als ein Prozessor, der die Auswertung und den Auslösealgorithmus durchführt, auch mit einem sogenannten Sicherheitshalbleiter verbunden ist, der die Daten der Sensoren ebenfalls einliest und unabhängig überprüft. Nur, wenn auch dieser Sicherheitshalbleiter auf eine Auslösung erkennt, kommt es zur Auslösung von Rückhaltemitteln, sofern dies der Mikrokontroller auch erkennt. Zusätzlich können diverse Watchdogüberwachungen und andere Sicherheitsstrukturen im Zündkreis vorgesehen sein.

Erfindungsgemäß ist es nun vorgesehen, die Redundanz der Prozessoren, die durch den Sicherheitshalbleiter und den Mikrokontroller erreicht wird, auch sekundärseitig fortzusetzen. Dabei wird primärseitig ein Transceiver mit dem Mikrokontroller und dem Sicherheitshalbleiter als den beiden Prozessoren verbunden, wobei der Transceiver über üblicherweise zwei Übertrager, einen Daten- und einen Leistungsübertrager, mit einer Sekundärseite verbunden ist, die beispielsweise im Lenkrad oder einem herausnehmbaren Sitz angeordnet ist. Die Sekundärseite weist jeweils einen Transceiverblock an der Highside und an der Lowside des Zündelements auf. In jedem Transceiverblock ist jeweils ein Prozessor angeordnet, der mit dem anderen Prozessor über eine Kommunikationsleitung verbunden ist. Damit kann durch die beiden Prozessoren auch sekundärseitig eine Redundanz entsprechend der Primärseite erzielt werden.

Figur 1 zeigt in einem Blockschaltbild die Primärseite der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Ein Transceiver ITIC ist jeweils über zwei Dateneingänge mit einem Mikrokontroller  $\mu C$  und einem Sicherheitshalbleiter SCON verbunden. Der Mikrokontroller  $\mu C$  ist über eine Leitung SPI mit dem Sicherheitshalbleiter SCON verbunden. Weiterhin ist über einen Datenausgang der Mikrokontroller  $\mu C$  über eine Leitung ECLK mit dem Sicherheitshalbleiter SCON weiterhin verbunden. An den Transceiver ITIC ist weiterhin eine Leitung VZP zur Spannungsversorgung angeschlossen. Der Transceiver ITIC ist über einen ersten Ausgang mit einem Leistungsübertrager 1 verbunden und über einen Ein-/Ausgang mit einem Datentübertrager 2. Der Leistungsübertrager 1 und der Datenübertrager 2 sind jeweils Transformatoren.

Der Transceiver ITIC stellt die Spannung und die Frequenz für die Energieübertragung sowie die Spannung und Frequenz für das Enable-Signal im Redundanzpfad über den Leistungsübertrager 1 bereit. Weiterhin beinhaltet der Transceiver ITIC Mittel zur Datenübertragung über den Datenübertrager 2. Solche Mittel sind beispielsweise geeignete Treiber. Der Mikrokontroller  $\mu C$  gibt über den Transceiver ITIC ein Auslösesignal F1 und auch Diagnosesignale F2 ab. Die Antworten auf die Diagnosesignale, die von der Sekundärseite über den Datenübertrager 2 zurück an den Transceiver ITIC übertragen werden, werden dann an den Mikrokontroller  $\mu C$  weitergegeben, der darauf hin die Funktionsfähigkeit von Komponenten, insbesondere eines Zündelements, überprüft und feststellt. Der Sicherheitshalbleiter oder Sicherheitscontroller SCON wertet parallel zum Mikrokontroller  $\mu C$  Sensorsignale aus, um auf einen Auslösefall zu erkennen. Erkennt der Controller SCON ebenfalls einen Auslösefall, dann überträgt SCON an ITIC ein Enable-Signal, erkennt der Sicherheitshalbleiter keinen Auslösefall, dann überträgt der Controller SCON kein Signal oder ein Disable-Signal. Die von dem Transceiver ITIC an den oder die Übertrager weitergegebenen Signale werden dann sekundärseitig an die beiden Prozessoren zur Auswertung weiterübertragen.

In Figur 2 ist in einem Blockschaltbild der Aufbau der Sekundärseite der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. Eine Wicklung W1 des Leistungsübertragers 1 ist mit einem Transceiverblock IRHS und einem weiteren Transceiverblock ITLS verbunden. Eine Wicklung W2 des Datenübertragers 2 ist nur mit dem Transceiver ITLS

verbunden. Der Transceiver IRHS ist mit einem Schalter 201 sowie einem Zündelement Z verbunden. Der Transceiver IRHS ist über eine Doppelleitung SPI (Serial Peripheral Interface), das ist eine serielle Datenleitung, mit dem Transceiver ITLS verbunden, so dass die beiden Prozessoren  $\mu C$ , die sich jeweils in den Transceiverblöcken befinden, miteinander Daten austauschen können. Die beiden Transceiverblöcke IRHS und ITLS sind jeweils mit einer Energiequelle 202, hier eine Spannungsquelle, verbunden. Der Transceiver ITLS ist ebenfalls mit der Zündpille verbunden, und zwar mit der Lowside und weiterhin mit einer Energiereserve ER, die direkt an einen Power IC (Leistungshalbleiter) im Transceiverblock ITLS verbunden ist. Der Transceiverblock ITLS weist einen Lowsideschalter 205, typischerweise einen Transistorschalter, auf, der im Auslösefall geschlossen wird. Der Transceiverblock IRHS weist einen Highsideschalter 204 auf, der ebenfalls im Auslösefall geschlossen wird, um das Zündelement Z, beispielsweise eine Zündpille, zu zünden. Weiterhin weist der Transceiverblock IRHS einen Auswertebaustein 203 zur Erkennung von Schaltersignalen des Schalters 201 auf.

Wie auf der Primärseite wird auch auf der Sekundärseite durch zwei Mikrokontroller  $\mu C$  eine Redundanz erreicht, die durch die gegenseitige Kommunikation über die Leitung SPI verbessert wird. Der Mikrokontroller  $\mu C$  im Transceiverblock IRHS dient zum Einlesen des Lenkradschalters 201 und optional von Sensoren. Weiterhin wird hier die Versorgungsspannung durch die Energiequelle 202 und die Leistungsübertragung erzeugt und im Zündfall der Highsideschalter 204 geschlossen. Im Transceiver ITLS wird die Energiereserve im Kondensator ER erzeugt und überwacht, und zwar durch den Baustein PIC, den Power IC, und der Lowsideschalter 205 geschlossen, sofern ein Auslösefall vorliegt. Der  $\mu C$  im ITLS organisiert auch die Datenübertragung zur Primärseite über die Wicklung W2. Der Prozessor im Transceiverblock IRHS wertet das Enable-Signal aus, das über die Wicklung W1 übertragen wird. Das Enable-Signal sagt aus, ob der SCON auf einen Auslösefall erkannt hat oder nicht. Der Prozessor  $\mu C$  im Transceiverblock ITLS wertet den Auslösebefehl aus, der über den Datenübertrager 2 und die Wicklung W2 übertragen wird. Nur, wenn beide Prozessoren in den Transceiverblöcken IRHS und ITLS auf Auslösung durch die Signale erkennen, dann wird das Zündelement Z durch das Schließen der Schalter 204 und 205 gezündet. Dazu wird entweder die Energieversorgung über die Wicklung W1 bzw. die Energiequelle 202 verwendet und gegebenenfalls die Energiereserve ER.

16.12.02 Vg/Kei

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

Ansprüche

10

15

20

30

35

1. Vorrichtung zur drahtlosen Übertragung eines Auslösesignals, wobei die Vorrichtung derart konfiguriert ist, dass die Vorrichtung zur Auslösung über einen ersten Pfad das Auslösesignal und über einen zweiten Pfad ein Redundanzsignal zum Auslösesignal überträgt, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl primärseitig, als auch sekundärseitig jeweils zwei Prozessoren ( $\mu$ C, SCON) angeordnet sind, die jeweils derart konfiguriert sind, dass die jeweiligen Prozessoren Daten miteinander austauschen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Primärseite in einer Lenksäule und die Sekundärseite im Lenkrad angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Primärseite im Fahrzeugchassis und die Sekundärseite in einem Fahrzeugsitz angeordnet sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass primärseitig ein erster Transceiver (ITIC) zur drahtlosen Übertragung angeordnet ist, der mit den beiden primärseitig angeordneten Prozessoren (SCON,  $\mu$ C) verbunden ist, und dass sekundärseitig ein erster Transceiverblock (IRHS) mit einem ersten Prozessor ( $\mu$ C) an einem ersten Anschluss eines Zündelements (Z) und ein zweiter Transceiverblock (ITLS) mit einem zweiten Prozessor ( $\mu$ C) an einem zweiten Anschluss des Zündelements (Z) angeschlossen sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die drahtlose Übertragung induktiv konfiguriert ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Transceiverblock (IRHS) über eine erste Wicklung (W1) das Redundanzsignal und der zweite Transceiverblock (ITLS) über eine zweite Wicklung (W2) das Auslösesignal erhält.
- 5
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Wicklung (W1) einem Leistungsübertrager (1) und die zweite Wicklung (W2) einem Datenübertrager (2) zugeordnet sind.
- 10
8. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Transceiverblock (IRHS) derart konfiguriert ist, dass der erste Transceiverblock (IRHS) eine Versorgungsspannung erzeugt und bei Auslösung einen Highsideschalter (204) schließt, und dass der zweite Transceiverblock (ITLS) derart konfiguriert ist, dass der zweite Transceiverblock (ITLS) eine
- 15
- Energiereserve (ER) erzeugt und überwacht, sowie bei Auslösung einen Lowsideschalter (205) schließt.



16.12.02 Vg/Kei

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Vorrichtung zur drahtlosen Übertragung eines Auslösesignals

Zusammenfassung

15

Es wird eine Vorrichtung zur drahtlosen Übertragung eines Auslösesignals vorgeschlagen, die sowohl primärseitig als auch sekundärseitig jeweils zwei Prozessoren (SCON,  $\mu$ C) aufweist, die miteinander Daten austauschen. Dadurch wird ein hohes Maß an Redundanz erreicht. Die drahtlose Übertragung wird vorzugsweise induktiv durchgeführt.

20

(Figur 2)

-1/2-

0.304342

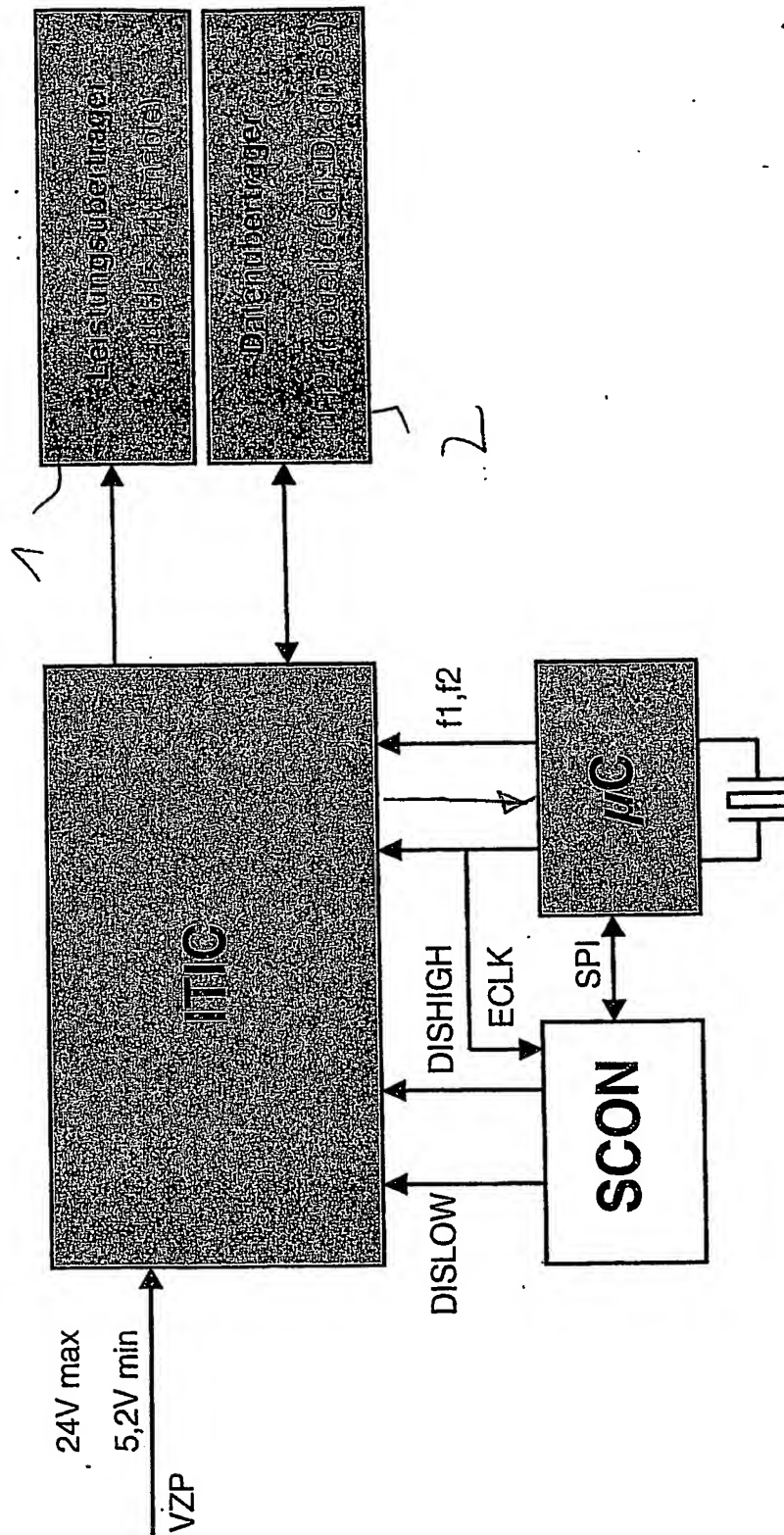
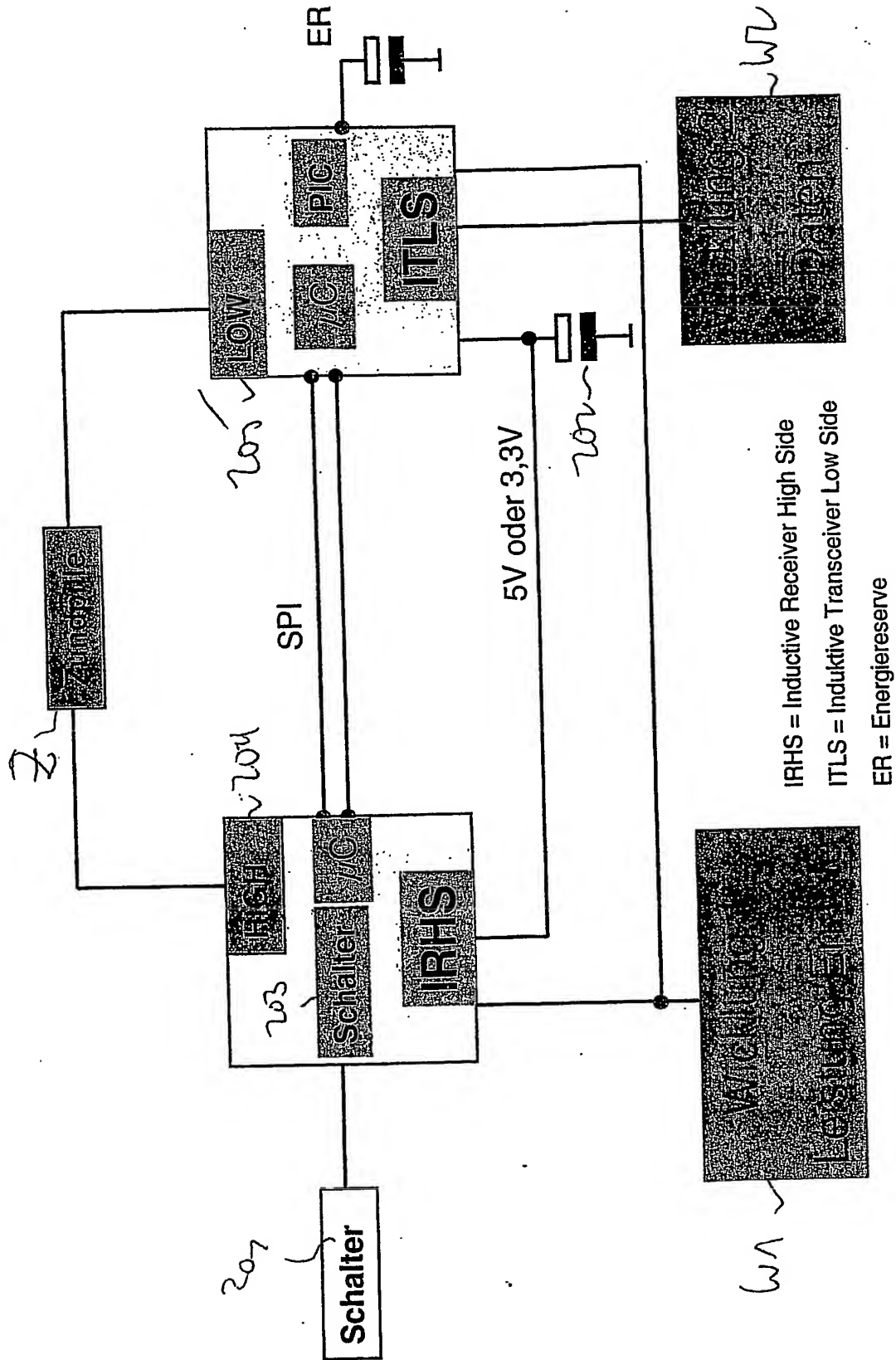


Fig. 1



IRHS = Inductive Receiver High Side  
 ITLS = Inductive Transceiver Low Side  
 ER = Energiereserve

Fig. 2

- 2/2 -

12.504542

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKewed/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**